



allttic

Conecte un
Dispositivo a DotQore
a través de LoRaWAN
por ChirpStack



Actualizado:

Noviembre
2022



¡Hola!

¡Siguiendo esta guía podrás conectar un Dispositivo IoT a DotQore a través de LoRaWAN usando la plataforma ChirpStack!

Requisitos en DotQore

- Una cuenta activa en [DotQore](#). Sino aún no la tienes, ¡no te preocunes! Ingresa al siguiente enlace para empezar: <https://dotqore.com.co/landing/>
- Un dispositivo creado en DotQore. Si no sabes cómo hacerlo, te invitamos a revisar esta guía: Manual [Crea un nuevo Dispositivo en DotQore](#)

Requisitos de Software

- Un servidor activo de red ChirpStack LoRaWAN. Consulta este [enlace](#) para mayor información.

En este manual usamos la versión chirpstack-application-server 3.7.0.

Requisitos de Hardware

- Un gateway activo de LoRaWAN.
- Un dispositivo IoT que transmita por LoRaWAN en la misma frecuencia que el gateway.

- 1 Verificación de red de LoRaWAN
- 2 Configuración de ChirpStack
- 3 Integración con DotQore

Paso a paso



1 Verificación de red de LoRaWAN

Antes de iniciar con la configuración de ChirpStack es necesario que verifiques que el gateway se encuentre activo y que el sensor o dispositivo IoT esté encendido y transmitiendo correctamente sus datos.

En este manual usamos como ejemplo un sistema de IoT en una red de LoRaWAN para monitorear la clasificación de residuos según su composición (cartón, plásticos, ordinarios, etc)

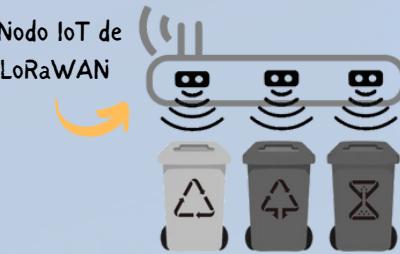


Gateway de
LoRaWAN

Utilizamos un gateway de un sólo canal con un NodeMCU ESP8266 más un módulo de Radiofrecuencia LoRa de 915Mhz.

Consulta este [enlace](#) para mayor información.

Una red LoRa puede tener un rango de más de 15 kilómetros de alcance mientras que una red WiFi de 10 a 20 metros



Para el nodo implementamos un NodeMCU ESP8266 con un módulo de LoRa de 915Mhz con tres sensores de ultrasonido y un sensor de temperatura y humedad.

ESP Gateway Config

Version: V6.2.0 EU9168, PlatformIO 211015 14:40:07
ESP alive since Thu 03-11-2022 11:34:21, Uptime: 0:00:02.50
Current time Thu 03-11-2022 11:35:26

[Documentation](#) [Register](#) [Basic Mode](#) [Hide Monitor](#) [Hide Seen](#)

Counter	C 0	C 1	C 2	Pkgs	Pkgvhr
Packages Downlink	0	0	0	0	0
Packages Uplink Total	0	0	0	0	0
Packages Uplink OK	0	0	0	0	0
SF7 rcvd	0	0	0	0	0 %
SF8 rcvd	0	0	0	0	0 %
SF9 rcvd	0	0	0	0	0 %
SF10 rcvd	0	0	0	0	0 %
SF11 rcvd	0	0	0	0	0 %
SF12 rcvd	0	0	0	0	0 %

Message History

Time	Up/Dwn	Node	C	Freq	SF	pRSSI
Node Last Seen History						
Tue 01-11-2022 21:49:04	^	00 1a b			407	0 7
Fri 08-07-2022 11:35:36	^	00 1a			189	0 7

Todos los gateways cuentan con una interfaz de configuración en la cual puedes visualizar el tráfico de paquetes con información sobre los dispositivos IoT que se comunican con él



2

Configuración de ChirpStack

ChirpStack es un servidor de red de código abierto que se puede utilizar para configurar redes LoRaWAN. Esta proporciona una plataforma web para gestionar los dispositivos y permitir la integración de datos con servidores de aplicaciones como: !DotQore!



Red



Servidor de Red



Servidor de Aplicación

ChirpStack Network-servers / Add

GENERAL GATEWAY DISCOVERY TLS CERTIFICATES

Network-server name * **AT-IoT-Server_01**

Network-server server * **chirpstack-network-server:8000**

ChirpStack Network-servers / Add

GENERAL GATEWAY DISCOVERY TLS CERTIFICATES

Gateway discovery **Enable gateway discovery**

Interval (per day) * **100**

Tx frequency (Hz) * **60**

Tx data-rate * **60**

ADD NETWORK-SERVER

ChirpStack Gateway-profiles / Create

Name * **AT-Gateway-Profile_01**

Enabled channels * **0,1,2**

Network-server * **AT-IoT-Server_01**

ADD EXTRA CHANNEL CREATE GATEWAY-PROFILE

Notas

Nosotros agregamos 3 canales con modulación LoRa:

- Ch ext 1 - 902299987 Hz
- Ch ext 2 - 902299900 Hz
- Ch ext 3 - 902300000 Hz

Extra channel 3 (delete)

Modulation * **LoRa**

Frequency (Hz) * **902300000**

bandwidth (kHz) * **125 kHz**

Spreading-factors * **7**

ADD EXTRA CHANNEL CREATE GATEWAY-PROFILE

1. Selecciona **Servidores de Red** y cliquea en **Agregar**
2. Ingresa un nuevo para el nuevo servidor de red
3. Ingresa el nombre del servidor y el puerto

4. Selecciona la pestaña **Descubrimiento de gateway**
5. Habilita la opción para descubrir nuevos gateways
6. Ingresa las especificaciones de frecuencia dependiendo del gateway que tengas
7. Cliquea en **Agregar servidor red**

1. Selecciona la opción **Perfiles de gateways**
2. Cliquea en **Crear**
3. Ingresa un nombre para el nuevo perfil
4. Ingresa la información de los canales activos dependiendo del gateway
5. Selecciona el servidor configurado anteriormente
6. Cliquea en **Agregar canal extra** (opcional)
7. Cliquea **Crear perfil de gateway**

ChirpStack Admin UI - Organizations / DotQore

DASHBOARD **CONFIGURATION**

Organization name *
DotQore
The name may only contain words, numbers and dashes.

Display name *
DotQore

GATEWAYS

Organization can have gateways
When checked, it means that organization administrators are able to add their own gateways to the network. Note that the organization administrator must have the 'Add gateway' permission enabled in the user profile.

1. Selecciona la organización que corresponda
2. Habilita la opción de tener gateways en la pestaña Configuración

ChirpStack Admin UI - Service-profiles

CREATE

Name	ID	Network Server

Rows per page: 10 0-0 of 0 < >

1. Selecciona **Perfiles de servicio**
2. Cliquea en **Crear**

ChirpStack Admin UI - Service-profiles

CREATE SERVICE-PROFILE

Service-profile name *
AT-IoT-Server-Profile_01
A name to identify the service-profile.

Add gateway meta-data
GW metadata (RSSI, SNR, GW geoloc., etc.) are added to the packet sent to the application-server.

Enable network geolocation
When enabled, the network-server will try to resolve the location of the devices under this service-profile. Please note that you need to have gateways supporting the fine-timestamp feature and that the network-server needs to be configured in order to provide geolocation support.

Device-status request frequency
0
Frequency to initiate an End-Device status request (request/day). Set to 0 to disable.

Minimum allowed data-rate *
0
Minimum allowed data rate. Used for ADR.

Maximum allowed data-rate *
8
Maximum allowed data rate. Used for ADR.

Private gateways
Gateways under this service-profile are private. This means that these gateways can only be used by devices under the same service-profile.

1. Ingresa el nombre del perfil del servidor y la configuración apropiada dependiente de tu gateway
2. Cliquea en **Crear perfil de servicio**

ChirpStack Admin UI - Device-profiles

CREATE

Name	Network Server

Rows per page: 10 0-0 of 0 < >

1. Selecciona **Perfiles de dispositivo**
2. Cliquea en **Crear**

GENERAL **1** JOIN (OTAA / ABP) CLASS-B CLASS-C CODEC

Device-profile name * **AT-IoT-Device-Profile_01**
A name to identify the device-profile.

LoRaWAN MAC version * **1.0.2**
The LoRaWAN MAC version supported by the device.

LoRaWAN Regional Parameters revision * **A**
Revision of the Regional Parameters specification supported by the device.

ADR algorithm * **Default ADR algorithm**
The ADR algorithm that will be used for controlling the device data-rate.

Max EIRP * **0**
Maximum EIRP supported by the device.

Uplink interval (seconds) * **10**
The expected interval in seconds in which the device sends uplink messages. This is used to determine if a device is active or inactive.

1. Selecciona la pestaña General e ingresa la configuración pertinente a tu dispositivo.



GENERAL **2** JOIN (OTAA / ABP) CLASS-B CLASS-C CODEC

Device supports OTAA

RX1 delay * **0**
RX1 delay (valid values are 0 - 15).

RX1 data-rate offset * **0**
Please refer the LoRaWAN Regional Parameters specification for valid values.

RX2 data-rate * **0**
Please refer the LoRaWAN Regional Parameters specification for valid values.

RX2 channel frequency (Hz) * **902299987**
Factory-preset frequencies (Hz)
List of factory-preset frequencies (Hz), comma-separated.

2. Selecciona la pestaña Unir e ingresa la configuración pertinente al modo de activación de tu dispositivo (ABP ó OTAA)



GENERAL **JOIN (OTAA / ABP)** **CLASS-B** **CLASS-C** **CODEC** **3** TAGS

Payload code:
Custom JavaScript codec functions **4**

By defining a payload code, ChirpStack Application Server can encode and decode the binary device payload for you.

```

1 function Decode(fPort, bytes, variables) {
2
3     var distance = (bytes[0]<<8) | bytes[1];
4     var distance2 = (bytes[2]<<8) | bytes[3];
5     var distance3 = (bytes[4]<<8) | bytes[5];
6     var distance4 = (bytes[6]<<8) | bytes[7];
7     var temp = (bytes[8]<<8) | bytes[9];
8     var hum = (bytes[10]<<8) | bytes[11];
9     var batteryVoltage = (bytes[12]<<8) | bytes[13];
10
11    if(bytes.length > 0) {
12        return {
13            'values':{
14                'distance': distance,
15                'distance2': distance2,
16                'distance3': distance3,
17                'distance4': distance4,
18                'temp': temp,
19                'hum': hum,
20                'batteryVoltage': batteryVoltage
21            },
22            'deviceId':variables.deviceId
23        }
24    } else {
25        return {
26            'error': 'payload unknown'
27        }
28    }
29}

```

The function must have the signature function Decode(fPort, bytes) and must return an object. ChirpStack Application Server will convert this object to JSON.

```

1 // Encode encodes the given object into an array of bytes.
2 // - fPort contains the LoRaWAN fPort number
3 // - obj is an object, e.g. {"temperature": 22.5}
4 // - variables contains the device variables e.g. {"calibration": "3.5"} (both the key / value are of type string)
5 // The function must return an array of bytes, e.g. [225, 230, 255, 0]
6 function Encode(fPort, obj, variables) {
7     return [];
8 }

```

The function must have the signature function Encode(fPort, obj) and must return an array of bytes.

6 CREATE DEVICE PROFILE

3. Selecciona la pestaña Codec
4. Selecciona la opción funciones de codec javascript personalizadas
5. Ingresá el código para decodificar la carga del dispositivo
6. Cliquea en Crear perfil de dispositivo

Notas

Existen códecs bien definidos para codificar y decodificar cargas útiles de dispositivos IoT de marcas ampliamente comercializadas como MileSight ó Watteco.

1. Selecciona la opción **Gateways**
2. Cliquea en **Crear**

Gateways / Create

GENERAL (1) TAGS METADATA

Gateway name *
AT-GATEWAY-01
The name may only contain words, numbers and dashes.

Gateway description *
Ejemplo de AT-GATEWAY-01

Gateway ID *
[REDACTED] (2) MSB

Service-profile
AT-IoT-Server-Profile_01
Select the service-profile under which the gateway must be added. The available service-profiles depend on the selected network-server, which must be selected first.

Gateway-profile
AT-Gateway-Profile_01
Optional. When assigning a gateway-profile to the gateway, ChirpStack Network Server will attempt to update the gateway according to the gateway-profile. Note that this does require a gateway with ChirpStack Concentratord.

Gateway discovery enabled
When enabled (and ChirpStack Network Server is configured with the gateway discover feature enabled), the gateway will send out periodical pings to test its coverage by other gateways in the same network.

Gateway altitude (meters) *
1742
When the gateway has an on-board GPS, this value will be set automatically when the network has received statistics from the gateway.

Gateway location ([set to current location](#)) (3)

Drag the marker to the location of the gateway. When the gateway has an on-board GPS, this value will be set automatically when the network receives statistics from the gateway.

[ADD BOARD CONFIGURATION](#) [CREATE GATEWAY](#)

1. Selecciona la pestaña **General** e ingresa la información relacionada con tu gateway
2. Identifica la ubicación del dispositivo en el mapa
3. Cliquea en **Crear**

Notas

Verifica que el ID corresponda con el mismo de tu gateway

Puedes dar clic en el botón para generar valores aleatorios



Gateways / AT-GATEWAY-01

LIVE LORAWAN FRAMES (1)

Nov 01 9:49:05 PM UnconfirmedDataUp 902.299987 MHz SF7 BW125 FPort: 1 FCnt: 0 DevAddr: 001abcdf
Nov 01 9:48:10 PM UnconfirmedDataUp 902.299987 MHz SF7 BW125 FPort: 1 FCnt: 39 DevAddr: 001abcdf
Nov 01 9:42:28 PM UnconfirmedDataUp 902.299987 MHz SF7 BW125 FPort: 1 FCnt: 38 DevAddr: 001abcdf (2)

txInfo: 0 keys
frequency: 902.299987
modulation: "LORA"
IoRaModulationInfo: 0 keys
bandwidth: 125
spreadingFactor: 7

phyPayload: 0 keys
mHdr: 0 keys
mType: "UnconfirmedDataUp"
major: "LoRaWANR1"
macPayload: 0 keys
fHdr: 0 keys

1. Selecciona la pestaña **frames en vivo** para verificar que estás recibiendo paquetes desde tu gateway
2. Selecciona un frame para ver el detalle del paquete




ChirpStack

Search organization, application, gateway or device admin

Applications (2) + CREATE

ID	Name	Service-profile	Description

Rows per page: 10 0-0 of 0 < >

- API keys
- DotQore
- Org. dashboard
- Org. users
- Org. API keys
- Service-profiles
- Device-profiles
- Gateways
- Applications (1)

1. Selecciona la opción **Aplicaciones**
2. Cliquea en **Crear**




Applications / Create

Application name * (1)
AT-IoT-Monitoring
The name may only contain words, numbers and dashes.

Application description *
Monitoreo de distancias, temperatura y humedad

Service-profile * (2)
AT-IoT-Server-Profile_01
The service-profile to which this application will be attached. Note that you can't change this value after the application has been created.

CREATE APPLICATION

1. Ingresa un nombre para la nueva aplicación, una descripción y selecciona el perfil de servicio previamente configurado
2. Cliquea en **Crear aplicación**



Applications / AT-IoT-Monitoring

DEVICES (1) MULTICAST GROUPS APPLICATION CONFIGURATION INTEGRATIONS

+ CREATE (2) SELECTED DEVICES

1. Selecciona la pestaña **Dispositivos**
2. Cliquea en **Crear**

GENERAL **1**

Device name * IoTDevice_01
The name may only contain words, numbers and dashes.

Device description * IoT Device

Device EUI *  MSB

Device-profile * AT-IoT-Device-Profile_01

2

Disable frame-counter validation
Note that disabling the frame-counter validation will compromise security as it enables people to perform replay-attacks.

Device is disabled
ChirpStack Network Server will ignore received uplink frames and join-requests from disabled devices.

CREATE DEVICE

1. Selecciona la pestaña **General** e ingresa el nombre y la descripción del dispositivo
2. Selecciona el perfil de dispositivo previamente configurado

Notas
Verifica que el EUI corresponda con el de tu dispositivo

Puedes dar clic en el botón  para generar valores aleatorios

DETAILS **CONFIGURATION** **KEYS (OTAA)** **ACTIVAT >**

GENERAL **VARIABLES** **TAGS**

Variables can be used to substitute placeholders in for example integrations, e.g. in case an integration requires the configuration of a device specific token.

Name deviceld **3** Value mDis1 

ADD VARIABLE **2**

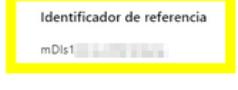
CREATE DEVICE **4**

1. Selecciona la pestaña **Variables**
2. Cliquea en **Agregar variable**
3. Ingresa la variable "deviceld" con valor su respectivo valor
4. Cliquea en **Crear dispositivo**

Nota importante
El valor de esta variable debe ser el mismo que el identificador de referencia del dispositivo creado en DotQore

dot **1** **WASTEBINLORAWAN**

Dispositivos **2**

Información general del dispositivo		
Nombre	Identificador de referencia mDis1 	
Nodo Colector	node1	Categoría Contenedor Alitc
Tipo de servicio	BASURA	Abonado alitic sas
Latitud	Lonaitud	

50 Registros **3**

2022 © Todos los derechos reservados.

Para consultar el identificador de referencia desde DotQore:

1. Selecciona el menú
2. Cliquea en la opción **Dispositivos**
3. Cliquea en el botón  visualizar del dispositivo que va a transmitir por LoRaWAN



ACTIVATION **1**

Device address *
00 1a [REDACTED]

MSB C

While any device address can be entered, please note that a LoRaWAN compliant device address consists of an AddrPrefix (derived from the NetID) + NwkAddr.

Network session key (LoRaWAN 1.0) *

Application session key (LoRaWAN 1.0) *

Uplink frame-counter *
1

Downlink frame-counter (network) *
0

3 (RE)ACTIVATE DEVICE

Una vez creado el dispositivo:

1. Selecciona la pestaña **Activación**
2. Ingresa los datos necesarios para la activación dependiendo del modo
3. Cliquea en **(RE)ACTIVATE DEVICE**



Applications / AT-IoT-Monitoring / Devices / IoTDevice_01

DETAILS **CONFIGURATION** **KEYS (OTAA)** **ACTIVATION** **DEVICE DATA** **LORAWAN FRAMES**

Nov 01 9:49:05 PM up 902.299987 MHz SF7 BW125 FCnt: 0 FPort: 1 Unconfirmed

Nov 01 9:48:10 PM up 902.299987 MHz SF7 BW125 FCnt: 39 FPort: 1 Unconfirmed

applicationID: "3"
applicationName: "AT-IoT-Monitoring"
deviceName: "IoTDevice_01"
devEUI: "0eabed53da3d1b64"
rxInfo: 0 items
txInfo: 0 keys
adr: true
dr: 5
FCnt: 39
FPort: 1
data: "AAwADgAIwAAoAF08KQlo="

► **deviceProfile**: 0 2 keys
deviceProfile: 0 7 keys
batteryVoltage: 3674
distance: 12
distance2: 14
distance3: 22
distance4: 10
humidity: 74
temp: 21

tags: 0 keys
confirmedUpLink: false
deviceID: "001eb0ff"
publishedAt: "2022-11-02T02:48:10.089843901Z"
deviceProfileID: "95ccb8ad-47b4-478c-8eb-9855ffa7cf2"
deviceProfileName: "X3IoTDeviceProfile_01"

Aquí puedes validar las variables especificadas en el códec del perfil del dispositivo

- 
1. Selecciona la pestaña **Datos de dispositivo** y selecciona una entrada para ver el detalle del mensaje

3

Integración con DotQore



Nodos colectores

Gestión de dispositivos / Nodos colectores

+ Nuevo

Nombre Url

node1 http://181.143.229.210/collector_promo_ambiental

50 Registros 1 Registro

2022 © Todos los derechos reservados.

En la sección de Nodos Colectores toma nota de la URL del nodo que tengas activo en DotQore

ChirpStack

Search organization, application, gateway or device admin

Network-servers Gateway-profiles Organizations All users API keys

ALLTIC

Org. dashboard Org. users Org. API keys Service-profiles Device-profiles Gateways Applications

1 2 3

Applications / AT-IoT-Monitoring

DEVICES MULTICAST GROUPS APPLICATION CONFIGURATION INTEGRATIONS 2

HTTP MQTT AWS SNS

HTTP MQTT AWS SNS

The HTTP integration forwards events to a user-configurable endpoint as POST requests.

GET CERTIFICATE ADD REMOVE

Azure Service-Bus GCP Pub/Sub InfluxDB

1. Selecciona la opción **Aplicaciones**
2. Selecciona la pestaña **Integraciones**
3. Cliquea en **Agregar**

Update HTTP integration

INTEGRATIONS

Payload marshaler * JSON 1

This defines how the payload will be encoded.

Headers ADD HEADER

Endpoints

Endpoint URL(s) for events http://181.143.229.210/collector_promo_ambiental/dotqore lorawan 2

Nota importante Recuerda agregar al final de la URL del endpoint: /dotqore/lorawan

ChirpStack will make a POST request to this URL(s) with 'event' as query parameter. Multiple URLs can be defined as a comma separated list. Whitespace will be automatically removed.

3 ADD INTEGRATION

1. Selecciona cómo se codificará la carga útil (en formato JSON)
2. Ingresa la URL del nodo colector previamente anotado
3. Cliquea en **Agregar integración**

WASTEBINLORAWAN

Dispositivo Atributos Variables **1** Umbral Alarms

Variables asociadas al dispositivo

Nombre	Unidad	Código	Acciones
Distancia1	Centímetro	distance	
Distancia2	Centímetro	distance2	
Distancia3	Centímetro	distance3	
Distancia4	Centímetro	distance4	
BatteryVoltage	Milivoltio	batteryVoltage	
Temperatura	Grado Celsius	temp	
Humedad	Porcentaje	humidity	

WASTEBINLORAWAN

Dispositivos Identificador de referencia

- 26021166
- 1234567890
- P-845637868
- mDis15jN3cBzr2ITUgl

50 Registros

2022 © Todos los derechos reservados.

Distancia1 - Centímetro

Desde 11/02/2022 16:50:43 Hasta 11/02/2022 16:50:43

Valor Fecha Alerta Umbral

3.0	01-nov-2022 11:30:25	Caneca de residuos cartón y papel llena	Menor o igual: 10
11.0	01-nov-2022 11:30:08	Residuos cartón y papel superior al 70%	Menor o igual: 18, Mayor: 10
28.0	01-nov-2022 11:29:51	Residuos cartón y papel superior al 50%	Menor o igual: 31, Mayor: 18

Acciones

También puedes validar los datos entrantes desde un tablero o dashboard configurado en DotQore:

Citplus

Historia - desde 2022-11-01 12:28:34 hasta 2022-11-01 14:46:50

Porcentaje de llenado vs Tiempo

2022-11-01 13:09:04

Nivel2 - Residuos Plástico, Vidrio y Metal: 69.35
Nivel3 - Residuos Ordinarios: 48.39
Nivel1 - Residuos Cartón y Papel: 43.55

minimo maximo promedio

43.55	45.16	44.42
69.35	70.97	70.77
48.39	48.39	48.39

Residuos Cartón y Papel

Residuos Plástico, Vidrio y Metal

Residuos Ordinarios

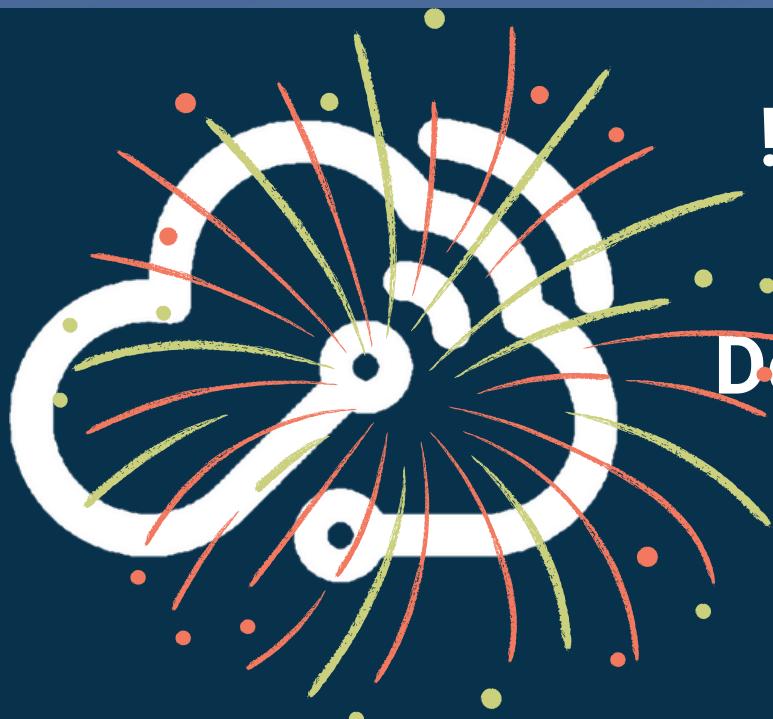
Información

Timestamp	Cárton y Papel[%]	Plásticos y Vidrio[%]	Ordinarios[%]	Temp[°C]	Hum[%RH]	Batería[mV]	D1[cm]	D2[cm]	D3[cm]
2022-11-01 14:45:55	45.16	70.97	48.39	23	62	3746	34	18	32
2022-11-01 14:40:13	45.16	70.97	48.39	23	62	3742	34	18	32

2022 © Todos los derechos reservados.

Finalmente puedes validar la integración en DotQore desde los detalles del dispositivo configurado:

1. Selecciona la pestaña **Variables**
2. Cliquea en el botón para visualizar el historial de la variable seleccionada



!Haz conectado un dispositivo a DotQore a través de LoRaWAN por ChirpsStack!

Si tienes alguna duda o dificultad [contáctanos](#)



**dot
qore**